

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61106736  
PUBLICATION DATE : 24-05-86

APPLICATION DATE : 31-10-84  
APPLICATION NUMBER : 59229395

APPLICANT : CITIZEN WATCH CO LTD;

INVENTOR : YAMAGUCHI YUICHIRO;

INT.CL. : C22C 5/04

TITLE : ORNAMENTAL HARD PLATINUM ALLOY

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the ornamental hard platinum alloy having superior workability and showing relatively high hardness, by preparing the platinum alloy from specific percentage of platinum, iron, and copper.

CONSTITUTION: The platinum alloy consisting of, by weight, 85~90% platinum, 3.5~5.5% iron, and the balance  $\geq 5\%$  copper is manufactured. This alloy can be cold-worked in the state of a solid soln. formed by soln. heat treatment, and it can give a hardness of about Hv280~335 by aging.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-106736

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月24日

C 22 C 5/04

7730-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 装飾用硬質白金合金

⑰ 特 願 昭59-229395

⑱ 出 願 昭59(1984)10月31日

⑲ 発 明 者 榊 原 庸 介 所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社技術研究所内

⑳ 発 明 者 山 口 雄 一 郎 所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社技術研究所内

㉑ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

装飾用硬質白金合金

## 2. 特許請求の範囲

(1) 白金85～90%(重量%、以下同じ)、鉄3.5～5.5%、残部5%以上の銅からなる装飾用硬質白金合金。

(2) 白金85～90%、鉄3.5～5.5%、コバルト、ニッケル、パラジウム、ロジウム、イリジウム、金、銀の中から選ばれる少なくとも一種の元素を合計で0.1～4%、残部4%以上の銅からなる装飾用硬質白金合金。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は指輪、ネックレス、ネクタイピン、時計側、眼鏡枠、イヤリングなどの装飾品に使用する白金合金に関する。

## 〔発明の背景と従来技術の欠点〕

装飾用白金合金としては白金パラジウム合金が広く用いられている。この合金は加工性に優れて

いるが、機械的強度が比較的低い。したがって、指輪、時計側、眼鏡枠などにおいては携帯中に傷が付き易く、また容易に変形するために薄型の設計が困難であり、軽量化を妨げている。

一方、硬さの向上を目的とした白金合金としては、白金イリジウム合金、白金コバルト合金(例えば特開昭55-85645)などが知られているが、前者は高融点のため溶解鑄造の作業性が悪く、後者は冷間での塑性加工性に劣るという欠点がある。

## 〔発明の目的と構成〕

そこで本発明の目的は、溶解鑄造および塑性加工などの作業性に優れ、比較的高い硬さを示す白金合金を開発することであり、そのため本発明においては白金85～90%(重量%、以下同じ)の合金を対象とし、これに鉄および銅を含有させて時効硬化性を付与するようにした。

以下、実施例に基づき詳細に説明する。

## 〔発明の実施例〕

8.5～90%の白金(Pt)と、鉄(Fe)、

表 (1)

銅 (Cu) その他を含有する合金をアルゴンガス雰囲気中で高周波溶解鑄造し、得られたインゴットを冷間圧延して板状の試験片を得た。一部の合金は冷間圧延不可能のため、インゴットから試験片を切り出した。

これらの試験片を1000℃の温度から急冷することにより溶体化処理し、さらに400℃～800℃の温度で時効処理して硬さの変化を測定した。

これらの合金 (No 1～25) についての目標組成、溶体化状態での硬さ (ピッカース硬さ Hv)、時効処理により到達した最高の硬さならびに冷間加工性の評価を表(1)および表(2)に示す。

なお、一部の合金を化学分析した結果、合金組成の目標組成からのずれは0.5%以内であった。

表(1)を参照して85%Pt合金につき説明する。

比較例 (No 15) に見られるように、公知の合金である15%Pd合金においては時効硬化が認められず、その硬さは溶体化状態、時効状態のいずれにおいてもHv90前後である。

| 合金<br>No |    | 目標組成 (重量%) |     |      |              | 硬さ (Hv) |     | 冷間<br>加工性 |
|----------|----|------------|-----|------|--------------|---------|-----|-----------|
|          |    | Pt         | Fe  | Cu   | その他          | 溶体化     | 時効  |           |
| 実施<br>例  | 1  | 85.0       | 3.5 | 11.5 |              | 205     | 295 | 優         |
|          | 2  |            | 4.0 | 11.0 |              | 215     | 330 | 良         |
|          | 3  |            | 5.0 | 10.0 |              | 240     | 350 | 良         |
|          | 4  |            | 5.5 | 9.5  |              | 250     | 375 | 可         |
|          | 5  |            | 3.5 | 9.5  | Co2.0        | 240     | 360 | 良         |
|          | 6  |            | 4.0 | 7.0  | Ni4.0        | 260     | 345 | 可         |
|          | 7  |            | 5.0 | 6.0  | Ni2.0, Co2.0 | 270     | 410 | 可         |
|          | 8  |            | 5.5 | 6.0  | Pd3.5        | 220     | 345 | 優         |
|          | 9  |            | 5.5 | 7.5  | Au1.0, Ag1.0 | 210     | 320 | 優         |
| 比較<br>例  | 10 | 85.0       | 3.0 | 12.0 |              | 190     | 220 | 優         |
|          | 11 |            | 6.0 | 9.0  |              | 275     | 395 | 不可        |
|          | 12 |            | 3.0 | 7.0  | Co5.0        | 290     | 420 | 不可        |
|          | 13 |            | 5.0 |      | Co10.0       | 310     | 460 | 不可        |
|          | 14 |            | 5.0 |      | Ni10.0       | 270     | 310 | 可         |
|          | 15 |            |     |      | Pd15.0       | 90      | 90  | 優         |

表 (2)

| 合金<br>No |    | 目標組成 (重量%) |     |     |              | 硬さ (Hv) |     | 冷間<br>加工性 |
|----------|----|------------|-----|-----|--------------|---------|-----|-----------|
|          |    | Pt         | Fe  | Cu  | その他          | 溶体化     | 時効  |           |
| 実施<br>例  | 16 | 90.0       | 4.0 | 6.0 |              | 195     | 280 | 優         |
|          | 17 |            | 5.0 | 5.0 |              | 210     | 295 | 良         |
|          | 18 |            | 5.0 | 4.0 | Pd1.0        | 205     | 310 | 優         |
|          | 19 |            | 5.0 | 4.0 | Ni1.0        | 245     | 315 | 可         |
|          | 20 |            | 4.0 | 4.0 | Co2.0        | 270     | 335 | 可         |
|          | 21 |            | 5.5 | 4.0 | Ir0.3, Rh0.2 | 250     | 330 | 可         |
|          | 22 |            | 6.0 | 4.0 |              | 265     | 320 | 不可        |
| 比較<br>例  | 23 |            | 3.0 | 7.0 |              | 160     | 210 | 優         |
|          | 24 |            | 5.0 | 3.0 | Co2.0        | 290     | 340 | 不可        |
|          | 25 |            |     | 5.0 | Pd5.0        | 140     | 140 | 優         |

これに対して、3.5～5.5%のFeを含有し、残部がCuからなる合金 (No 1～4)、およびCuの一部を合計4%以下のCo、Ni、Pd、Au、Agで置換した合金 (No 5～9) においては、時効処理によりHv295～410の硬さが

得られ、溶体化状態においては冷間加工が可能である。

一方、Feの含有量が3%以下の合金 (No 10) においては十分な硬さが得られず、また6%以上のFeを含有する合金 (No 11) および5%以上のCoを含有する合金 (No 12、13) においては冷間加工が不可能となる。

5%のFeを含有し、残部がNiからなる合金 (No 14) においては、溶体化状態での硬さが高い割には時効処理により得られる硬さがそれ程高くない。

次に表(2)を参照して90%Pt合金につき説明する。

比較例 (No 25) に示すように、Feを含まず、5%のCuと5%のPdを含有する合金においては時効硬化が認められない。

これに対して、4～5.5%のFeを含有し、残部がCuからなる合金 (No 16、17) およびCuの一部をPd、Ni、Co、Ir、Rhで置換し、残部が4%以上のCuからなる合金

( № 18 ～ 21 ) においては、時効処理により H v 280 ～ 335 の硬さが得られ、溶体化状態においては冷間加工が可能である。

一方、Feの含有量が3%以下の合金( № 23 ) においては時効硬化が充分でなく、またFeの含有量が6%以上の合金( № 22 ) あるいはCuの含有量が3%以下の合金( № 24 ) においては冷間加工が不可能である。

本発明は貴金属Pt合金すなわち85%以上のPtを含有する合金を対象としているが、Ptの含有量が90%を越えると目的とする硬質合金は得られない。一方、Feの含有量が3%以下では時効硬化が不充分であり、6%以上では冷間加工が困難となる。また、冷間加工性の点から、Pt-Fe-Cu3元合金においては5%以上のCu含有量が、Cuの一部を他の元素で置換する場合にも4%以上のCu含有量が必要である。

Co、Ni、Ir、Rhの添加は硬さの向上に寄与し、Pd、Au、Agの添加は冷間加工性を改善する。これらの効果は0.1%の添加でも添加

量に応じて発現するものであるが、添加量が合計で4%を越えると冷間加工が困難となり、あるいは時効硬化が不充分となる。

#### [ 発明の効果 ]

以上述べたとおり、本発明の合金は溶体化状態で冷間加工可能であり、時効処理により高い硬さが得られるので、前記の装飾品に使用すれば有効である。

特許出願人 シチズン時計株式会社